

## SOLID GOLF BALL

Patent Number: JP2001340494  
Publication date: 2001-12-11  
Inventor(s): WATANABE HIDEO  
Applicant(s): BRIDGESTONE SPORTS CO LTD  
Requested Patent:  JP2001340494  
Application Number: JP20000162617 20000531  
Priority Number(s):  
IPC Classification: A63B37/00; A63B37/12  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a solid golf ball capable of reducing the spin quantity at the time of a driver shot, increasing the carry and improving the anti-cracking durability of its cover, and well-balanced between the carry, feeling and the anti-cracking durability.

**SOLUTION:** The cover of this solid golf ball is formed of a cover material whose main material is a thermoplastic resin. In the cover, 100 pts.wt of the cover material includes at least 11 pts.wt. of a granular inorganic filler as a reinforcing agent. The Shore D hardness of the cover is at least 64, and the value of [(JIS-C hardness of the cover)-(JIS-C hardness of the surface of the core)] is between 7 and 22.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-340494

(P2001-340494A)

(43)公開日 平成13年12月11日(2001.12.11)

(51)Int.Cl.  
A 6 3 B 37/00  
37/12

識別記号

F I  
A 6 3 B 37/00  
37/12

マーク\*(参考)

L

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-162617(P2000-162617)

(22)出願日 平成12年5月31日(2000.5.31)

(71)出願人 592014104  
ブリヂストンスポーツ株式会社  
東京都品川区南大井6丁目22番7号  
(72)発明者 渡辺 英郎  
埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン  
スポーツ株式会社内  
(74)代理人 100095326  
弁理士 知中 芳実 (外2名)

(54)【発明の名称】 ソリッドゴルフボール

(57)【要約】

【課題】 ドライバーショット時のスピンドル量を低減して飛距離を増大させるとともに、カバーの割れ耐久性向上させ、しかも飛距離、フィーリング及び割れ耐久性のバランスのとれたゴルフボールを提供する。

【解決手段】 下記条件(1)～(3)を満たすソリッドゴルフボールとする。

(1) カバーが熱可塑性樹脂を主材としたカバー材から形成され、カバーにおいて前記カバー材100重量部に対し粒状無機充填剤が補強剤として11重量部以上配合されている。

(2) カバーのショアD硬度が64以上である。

(3) [(カバーのJIS-C硬度)-(コア表面部分のJIS-C硬度)]の値が7～22である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ソリッドコアとカバーとからなり、カバーが熱可塑性樹脂を主材としたカバー材から形成され、カバーにおいて前記カバー材100重量部に対し粒状無機充填剤が補強剤として11重量部以上配合されているとともに、カバーのショアD硬度が64以上、[(カバーのJIS-C硬度)-(コア表面部分のJIS-C硬度)]の値が7~22であることを特徴とするソリッドゴルフボール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カバー硬度を高くしてドライバーショット時の飛距離を増大させるとともに、カバーの割れ耐久性を向上させたソリッドゴルフボールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、カバー材に無機充填剤を添加するという技術は数多く提案されている(特公平5-73427号、特開平6-277312号、特開昭57-25867号、特開昭60-210272号等)。しかし、これらはいずれもカバーの高比重化によりボールの慣性モーメントを増大させ、飛距離性能を向上させるための提案であり、カバーに無機充填剤を入れすぎるとボールの反発性やカバーの割れ耐久性が損なわれるという問題があった。

【0003】また、特開平2-297383号、特公平4-508933号、特開平3-207382号、特開平4-96771号、特開平6-114124号、WO93/15143、特開平6-80718号等には、高酸含量アイオノマー樹脂を使用することによりカバーを硬くする技術が記載されている。しかし、これらの手法では低スピニングによりボールの飛び性能は向上するが、カバーの割れ耐久性が悪くなるという問題があった。

【0004】さらに、特開2000-5341号には、カバーにおいて、熱可塑性樹脂を主材としたカバー材100重量部に対して粒状無機充填剤を11重量部以上添加することにより、カバーの割れ耐久性を改善したゴルフボールが開示されている。しかし、このゴルフボールはカバー硬度が低いため、ドライバーショット時における低スピニング及び飛距離向上の点で満足できないものであった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前述した事情に鑑みなされたもので、カバー硬度を高くすることにより、ドライバーショット時のスピニング量を低減して飛距離を増大させるとともに、カバーの割れ耐久性を向上させ、しかも飛距離、フィーリング及び割れ耐久性のバランスのとれたソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するため、ソリッドコアとカバーとからなり、カバーが熱可塑性樹脂を主材としたカバー材から形成され、カバーにおいて前記カバー材100重量部に対し粒状無機充填剤が補強剤として11重量部以上配合されているとともに、カバーのショアD硬度が64以上、[(カバーのJIS-C硬度)-(コア表面部分のJIS-C硬度)]の値が7~22であることを特徴とするソリッドゴルフボールを提供する。

【0007】本発明は、必ずしもカバーを高比重化するのではなく、カバーに粒状無機充填剤を補強剤として配合することにより、カバーの割れ耐久性を向上させるとともに、カバー硬度を高くして(ショアD硬度64以上)、ドライバーショット時のスピニング量を低減して飛距離を増大させるものである。また、カバーのJIS-C硬度とコア表面部分のJIS-C硬度との差を適正化することによって、飛距離、フィーリング及び割れ耐久性のバランスのとれたゴルフボールとするものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明につきさらに詳しく説明する。本発明のゴルフボールは、ソリッドコアとカバーとからなる。ソリッドコアは、ポリブタジエンゴム、ポリイソブレンゴム、天然ゴム等を主成分とする基材ゴムを主材とするゴム組成物から形成することができるが、特に反発性を上げるためにポリブタジエンゴムが好ましい。ポリブタジエンゴムとしては、シス構造を少なくとも40%以上有するシス-1,4-ポリブタジエンが好適である。また、所望により上記ポリブタジエンに天然ゴム、ポリイソブレンゴム、スチレンブタジエンゴムなどを適宜配合することができる。

【0009】上記ゴム組成物には、ゴム成分以外に架橋剤としてメタクリル酸亜鉛、アクリル酸亜鉛等の不飽和脂肪酸の亜鉛塩、マグネシウム塩やトリメチルプロパンメタクリレート等のエステル化合物などを配合し得るが、特に反発性の高さからアクリル酸亜鉛を好適に使用し得る。これら架橋剤の配合量は、基材ゴム100重量部に対し15~40重量部であることが好ましい。

【0010】また、架橋剤としては、ジクミルバーオキサイド、1,1-ビス(t-ブチルバーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサン等を使用することができ、この架橋剤の配合量は基材ゴム100重量部に対し0.1~5重量部とすることができる。

【0011】上記ゴム組成物には、さらに必要に応じて、酸化亜鉛、硫酸バリウム等の充填剤や老化防止剤などを配合することができる。

【0012】本発明におけるソリッドコア用ゴム組成物の好適な実施態様は、例えば以下に示す通りである。

シス-1,4-ポリブタジエン 100重量部

酸化亜鉛 1~40重量部

アクリル酸亜鉛 15~40重量部

50

硫酸バリウム 0～40重量部

バーオキサイド 0.1～5.0重量部

加硫条件：好ましくは  $155 \pm 10^{\circ}\text{C}$  の条件で 5～20 分間加硫を行う。

【0013】そして、上記コア用ゴム組成物は、通常の混練機（例えばバンパリーミキサー、ニーダー及びローラー等）を用いて混練し、得られたコンバウンドをコア用金型を用いてインジェクション成形又はコンプレッション成形により形成する。

【0014】このようにして得られたソリッドコアは、その直径が好ましくは 33～42 mm、より好ましくは 37～40 mm であり、重量が 30.0～39.0 g、好ましくは 32.0～37.0 g である。

【0015】また、コアの 100 kg 荷重負荷時のたわみ量は 2.7～5.5 mm、好ましくは 3.2～5.0 mm、より好ましくは 3.6～4.5 mm である。コアのたわみ量が 2.7 mm 未満ではコアが硬くなりすぎ、フィーリングも悪くなってしまう。一方、5.5 mm を超えるとコアが軟らかくなりすぎ、フィーリングが鈍くなるとともに、割れ耐久性が低下することがある。

【0016】コアは一種の材料からなる単層構造としてもよく、異種の材料からなる層を積層した 2 層以上の多層構造としてもよい。コアを多層構造とした場合、前述したコア表面部分の JIS-C 硬度は、コアの最外層の表面部分の硬度を意味する。このコアの最外層は中心部のコアと同じゴム系材料で形成することが好ましい。

【0017】本発明において、カバー主材は、熱可塑性樹脂を主材とした比較的高硬度のものが好ましく、例えばアイオノマー樹脂単体、あるいはアイオノマー樹脂とポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂との混合物などが挙げられるが、特にアイオノマー樹脂単体が好ましく、具体的には、「ハイミラン」（三井・デュポンポリケミカル社製）、「サーリン」（デュポン社製）等の市販品を用いることができる。

【0018】本発明のゴルフボールは、カバーにおいて、上述した熱可塑性樹脂を主材としたカバー材に対し粒状無機充填剤が補強剤として所定量配合されている。この粒状無機充填剤の平均粒子径は好ましくは 0.01～100 μm、より好ましくは 0.1～10 μm、さらに好ましくは 0.1～1.0 μm である。平均粒子径が上記範囲より小さすぎても、大きすぎても充填時の分散性を悪化させることになり、本発明の作用効果を達成できない場合がある。

【0019】粒状無機充填剤の配合量は、カバー材 10.0 重量部に対して 11 重量部以上、好ましくは 11～45 重量部、より好ましくは 15～40 重量部、さらに好ましくは 22～35 重量部である。無機充填剤の添加量が 11 重量部未満では補強効果が生じなくなることがある。一方、45 重量部を超えると分散性や反発性に悪影響が出る場合がある。

響が出る場合がある。

【0020】また、粒状無機充填剤の比重は 4.8 以下、特に 1.0～4.5 であることが好ましい。比重が 4.8 を超えるとカバー材が非常に重くなり、ゴルフ規則により全体重量が規定されているゴルフボールにおいては現実的でなくなる場合がある。一方、比重が 1.0 未満ではカバー材の比重を低下させてしまい、コア配合上、有利に働くなくなる場合がある。

【0021】このような平均粒子径及び比重の無機充填剤としては、例えば硫酸バリウム（比重約 4.47）、二酸化チタン（比重約 4.17）、炭酸カルシウム（比重約 2.6）などが挙げられ、これらの 1 種を単独で、あるいは 2 種以上を組み合わせて用いることができる。

【0022】なお、カバー材には、必要に応じて UV 吸收剤、酸化防止剤、金属石鹼等の分散剤などを添加することもできる。

【0023】上記カバーをコアの周囲に被覆する方法としては、特に制限はなく、通常のインジェクション成形又はコンプレッション成形を採用することができる。

【0024】このようにして成形されたカバーの比重は 0.97 以上、好ましくは 1.05～1.5、より好ましくは 1.16～1.3 である。カバーの比重が 0.97 未満ではソリッドコアを従来より重くしなければならず、反発性の面で不利となる場合がある。

【0025】また、カバーのショア D 硬度は 64 以上、好ましくは 64～67 である。カバーのショア D 硬度が 64 未満では、カバーを硬くすることにより、ドライバーショット時のスピント量を低減して飛距離を増大させるという本発明の目的を達成できなくなる。

【0026】さらに、[ (カバーの JIS-C 硬度) - (コア表面部分の JIS-C 硬度) ] の値は 7～22、好ましくは 10～20、さらに好ましくは 12～18 である。上記値が 7 未満であると打撃時のフィーリングが硬くなりすぎるとともに、スピント量が増えて飛距離が低下する。一方、上記値が 22 を超えると、打撃時のフィーリングが軟らかくなりすぎるとともに、ボールの割れ耐久性が低下する。

【0027】カバーは 1 種の材料からなる単層構造としてもよく、異種の材料からなる層を積層した 2 層以上の多層構造としてもよい。カバーを多層構造とした場合、カバーに関する本発明の要件、すなわち粒状無機充填剤の配合、ショア D 硬度、[ (カバーの JIS-C 硬度) - (コア表面部分の JIS-C 硬度) ] の値に関する要件は、最外層のカバーが満たしていればよい。

【0028】カバーの厚みは 2.5 mm 以下、特に 1.2～2.3 mm とすることが適当である。カバーが厚すぎると打撃時のフィーリングが硬くなりすぎる。カバーが薄すぎるとボールの割れ耐久性が低下したり、ドライバーでの打撃時のスピント量が増え、十分な飛距離が得られなくなったりする。

【0029】以上のようにして得られたゴルフボールは、必要に応じて表面に塗装及びスタンプなどの仕上げ処理を施すことができる。また、ボール全体の硬度は100kgの荷重を負荷した時に生じる変形量で好ましくは2.0~3.5mm、より好ましくは2.5~3.2mmであり、ボール直径及び重量はR&Aのゴルフ規則に従い、直径42.67mm以上、重量45.93g以下に形成することができる。

## 【0030】

【実施例】以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【0031】【実施例、比較例】表1に示した配合処方のコア用ゴム組成物をニーダーで混練し、コア用金型内で155°Cの温度で約15分間加硫することにより、実施例1~2、比較例1~5のゴルフボールのソリッドコアを作製した。ここで、表中の過酸化物(1)としては化学名ジクミルバーオキサイド、商品名パークミルD(日本油脂社製)、過酸化物(2)としては化学名1,1-ビス(t-ブチルバーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、商品名バーへキサ3M-40(日本油脂社製)、老化防止剤としてはノクラックNS-6(大内新興化学工業社製)を用いた。

【0032】次に、得られたコアの周囲に表2に示した配合処方のカバー材をインジェクション成形により被覆し、通常の塗装を施して実施例1~2、比較例1~5のゴルフボールを作製した。

【0033】次いで、各ゴルフボールについて、下記方

法により飛び性能、割れ耐久性及び打撃時のフィーリングを評価した。結果を表1~5に示す。

飛び性能

スイングロボットを用い、ゴルフボールをドライバー(W#1)によりヘッドスピード35m/sで打撃した場合における飛距離及びスピンドルを測定した。また、ドライバーによる飛距離の評価を下記基準によって行った。

○…トータル距離が150m以上

×…トータル距離が149m未満

【0034】割れ耐久性

スイングロボットを用い、ゴルフボールをドライバー(W#1)によりヘッドスピード40m/sで打撃し、ボールが割れ始めた打撃数(割れ始め回数)を調べ、下記基準により割れ耐久性を評価した。この場合、クラブでボールを打つ箇所はランダムとした。また、サンプル数は各ボールにつき10個とし、その中で最も早く割れた回数を割れ始め回数とした。

○…割れ始め回数が180回以上

×…割れ始め回数が170回以下

【0035】フィーリング

ゴルフボールを 아마チュアゴルファー10名により、ドライバーを用いて打撃した時の打球感について下記基準により官能評価した。

○…ソフトで良好な打感

×…硬すぎる又は軟らかすぎる

【0036】

【表1】

		実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
コア	外径(mm) 重量(g)	42.7 45.5	42.7 45.5	42.7 45.4	42.7 45.4	42.7 45.5	42.7 45.5	42.7 45.5
	外径(mm) 重量(g)	38.8 33.6	38.5 33.0	38.5 34.9	38.5 34.9	38.8 33.6	38.5 33.0	38.5 33.0
	表面のJIS-C硬度:Y カバー-材料 厚み(mm)	79 1.95	75 2.1	76 2.1	78 2.1	79 1.95	88 2.1	69 2.1
カバー 配合	ショアD硬度 JIS-C硬度:X 硬度差:X-Y	64 93 14	64 93 18	63 92 16	65 94 18	62 91 12	64 93 5	64 93 24
	ホリゾンターリング アクリル酸亜鉛 過酸化物(1) 過酸化物(2)	100 25.2 0.6 0.6	100 22.5 0.6 0.6	100 21.5 0.6 0.6	100 25.2 0.6 0.6	100 31.0 0.6 0.6	100 18.5 0.6 0.6	100 18.5 0.6 0.6
	老化防止剤 硫酸バリウム 酸化亜鉛	0.1 7.2 5	0.1 8.6 5	0.1 20.3 5	0.1 20.3 5	0.1 7.2 5	0.1 4.4 5	0.1 10.4 5
	W#1 キャリー距離(m) HS35 トータル距離(m) スピンドル(rpm) 飛距離評価	141.2 152.4 3952 ○	140.3 150.1 3815 ○	141.7 150.4 3917 ○	142.5 153.5 3725 ○	139.1 148.2 3992 ×	140.0 147.2 4117 ×	139.1 150.2 3695 ○
フィーリングW#1		○	○	○	○	○	×	×
割れ耐久性		○	○	×	×	○	○	×

・過酸化物(1):シグミルパーーオキサイド、商品名パーキミルD(日本油脂社製)

・過酸化物(2):1,1-ビ'ス(テブチルパーーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、商品名バー-ヘキサ 3M-40(日本油脂社製)

・老化防止剤:クラック NS-6(大内新興化学工業社製)

【0037】

\* \* 【表2】

カバー材配合(単位:重量部)

	a	b	c	d
ハイミラン1706	50	-	50	-
ハイミラン1557	-	-	-	50
AM7317	-	50	-	-
ハイミラン1605	50	-	50	-
ハイミラン1601	-	-	-	50
AM7318	-	50	-	-
硫酸バリウム	-	-	26.7	26.7
酸化チタン	5	5	-	-
ショアD硬度	63	65	64	62
JIS-C硬度	92	94	93	91

ハイミラン:三井・デュポンボリケミカル社製アイオノマー樹脂の商品名

AM7317, AM7318:三井・デュポンボリケミカル社製高剛性アイオノマー樹脂の商品名

AM7317:酸含量18%のZn系アイオノマー

AM7318:酸含量18%のNa系アイオノマー

硫酸バリウム:堺化学工業社製の沈降性硫酸バリウム300を使用(真比重4.4)

【0038】表1からわかるように、本発明のゴルフボールは、飛距離、フィーリング及び割れ耐久性のバランスのとれたものであった。これに対し、比較例のゴルフボールは、それぞれ下記の欠点を有するものであった。

- ・比較例1及び2:カバーにおいて、カバー主材100重量部に対し粒状無機充填剤が11重量部以上配合されていないため、カバーの割れ耐久性が悪い。
- ・比較例3:カバーのショアD硬度が64未満であるため、ドライバーショット時のスピント量が多く、飛距離が劣る。

・比較例4:(カバーのJIS-C硬度)-(コア表面部分のJIS-C硬度)の値が7未満であるため、打撃時のフィーリングが硬すぎるとともに、スピント量が多く飛距離が劣る。

・比較例5:(カバーのJIS-C硬度)-(コア表面部分のJIS-C硬度)の値が22を超えるため、打撃時のフィーリングが軟らかすぎるとともに、カバーの割れ耐久性が悪い。

【0039】

50 【発明の効果】本発明のゴルフボールは、カバー硬度を

(6)

9

高くすることにより、ドライバーショット時のスピン量  
を低減して飛距離を増大させるとともに、カバーの割れ

特開2001-340494

10

耐久性を向上させたものであり、しかも飛距離、フィー  
リング及び割れ耐久性のバランスのとれたものである。